

⑪ 特許出願公開

⑫公開特許公報 (A)

昭54—82874

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 01 J 9/22

識別記号 ⑤2日本分類  
93 D 221

庁内整理番号 ㊤公開 昭和54年(1979)7月2日  
7525-5C

発明の数	2
審査請求	未請求

(全 5 頁)

#### ⑤4 反射形ランプとその製造方法

②特 願 昭52-149325

②出 願 昭52(1977)12月14日

⑦発 明 者 新藤信明  
川崎市幸区堀川町72番地 東京  
芝浦電気株式会社堀川町工場内

⑦発 明 者 岩藤泰博  
横須賀市船越町1丁目201番地  
1 東京芝浦電気株式会社横須  
賀工場内

⑪出 願 人 東京芝浦電気株式会社  
川崎市幸区堀川町72番地

⑦代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

ॐ नमो भगवते वासुदेवाय

明 祖 宗

### 1. 発明の名称

## 反射形ランプとその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 前面透光部およびこれに連なる回転放物面形状をなし内面に金属反射膜を形成した反射鏡部を有するバルブにおいて、上記金属反射膜の内面にけい光体被膜を設け、このけい光体被膜は前面透光部側よりもバルブの背部側の膜厚が順次増大して形成されていることを特徴とする反射形ランプ。

(2) 前面透光部およびこれに連なる回転放物面形状をなし内面に金属反射膜を形成した反射部を有するバルブを静電発生電源の一端に電気接続するとともに、このバルブ内に上記静電発生電源の他端に電気接続されたスプレーガンを入し、上記スプレーガンからけい光体粉末を噴射させ、かつこのスプレーガンから噴射されるけい光体粉末がバルブの背面側に集的に向うようにしてこの粉末をバルブ内面に静電気

張

的に付着させることによつて、前面透光部側に比べてバルブ背池側の付着量が順次増大するようにしたことを特徴とする反射形ランプの製造方法。

### 3.発明の詳細な説明

この発明は前面透光部および反射線部を有するバルブの内面にけい光体被膜を形成した反射形ランプおよび上記けい光体被膜の形成方法に係る製造方法に関する。

たとえば反射形高圧水銀ランプ、反射形鹼土ナトリウムランプ、反射形高圧メタルハライドランプなどにあつては、発光管を外管バルブで包囲した二重管構造をなしており、この外管バルブは前面に透光部を設けるとともに背面に回転放物面からなり内面にアルミニウム蒸着膜などの金属反射膜を備えた反射鏡部を形成して構成されている。そして発光管から放射された光を反射鏡部で反射し、前面透光部を介して投射するようになつている。しかしながら発光管から放射される光は310～450 nm付近の紫外



ないし青色域のスペクトルが強いため反射鏡部に550～650 nmの緑ないし赤色域の放射特性を有するけい光体被膜を被着して青色系の光を補色しかつ紫外線を可視光に変換させて全体の白色性を改善しかつ光効率の向上を図っている。

しかしながら、けい光体被膜をバルブ内面の全体に亘つて均一に被着した場合には、紫外線を可視光に変換する機能が充分でないことが判つた。これは、回転放物面からなる反射鏡部にあつては、首部、つまり背面に近づくにつれて単位面積当りの立体角が増大するものであるから、首部に近づくにつれて単位面積当りの光量が増大し、よつてこの部分における紫外線を可視光に変換する能力は、けい光体被膜が全体に亘つて均一な膜厚に形成されていると他の部分に比べて劣ることが原因と考えられる。

この発明はこのような事情にもとづきなされたもので、その第1目的とするところは、反射鏡部におけるけい光体被膜の膜厚がバルブ背部



その内面にはアルミニウム蒸着膜などの金属反射膜4が形成されているものである。上記バルブ1の首部5には中空筒状をなすバルブホルダー6が嵌入されている。そしてこのバルブ1は静電発生電源7の陰極としての接地極に電気的に接続されている。このようなバルブ1は加熱炉8に収容される。加熱炉8内には、その上半部に比較的発熱量の小さなパーナまたは電気ヒータなどの小熱源9aが配置されているとともに下半部には上記小熱源9aよりも大きな発熱量の大熱源9bが配置されている。そしてバルブ1を加熱炉8内に収容したとき、前面透光部2は小熱源9aによつて加熱されて比較的低温度(50～100℃)に昇温されるようになつており、反射鏡部3は大熱源9bによつて比較的高温度(100℃以上)に加熱されるようになつている。このようなバルブ1内には、スプレーガン10が比較的浅く挿入される。上記スプレーガン10は、電気絶縁体からなる噴気管11を有しこの噴気管11内をけい光体



特開昭54-82874(2)

側に近づくにつれて順次増大するように形成して、紫外線を可視光に変換する能力が高くなり光効率が向上する反射形ランプを提供しようとするものである。

またこの発明の第2の目的とするところは、前記装置方法を用いてバルブの反射鏡部にけい光体粉末を付着させ、しかもこの際けい光体粉末の付着量がバルブ背部側に近づくにつれて増大するようにして上記反射形ランプのバルブを容易に製造できる製造方法を提供しようとするものである。

以下この発明の一実施例を反射形高圧水銀ランプの外管バルブに適用して図面を参照して説明する。

まず第1図は外管バルブ1にけい光体被膜を形成する方法について説明するもので、上記バルブ1はガラス材料からなり、図示上部に前面透光部2を有し、この前面透光部2に連なる図示下半部、つまり背面部に反射鏡部3を備えている。この反射鏡部3は回転放物面形状をなし



粉末が圧搾空気とともに導びかれるようになつており、この噴気管11の開口部位には互に対向して放電極12a, 12bが設けられている。これら放電極12a, 12bは互に電位差を生じるようにして前記静電発生電源7の陰極に接続されている。また噴気管11内には支持棒13が遊挿されており、この支持棒13の上端は噴気管11から突出して、この先端に制風子14を有している。この制風子14は、噴気管11から噴出されるけい光体粉末をバルブ1の側方、特に反射膜4の首部5に近い方へ向けるように方向制御するもので略傘状をなしている。

このような装置を用いて外管バルブ1内にけい光体被膜を形成する方法について説明する。

加熱炉8内に収容したバルブ1を熱源9a, 9bで加熱して、前面透光部2を50～100℃の比較的低温に、また反射鏡部3を100℃以上の高温に加熱する。ついでスプレーガン10を図示のごとくバルブ1内に挿入して静電発生電源7を作動させて、放電極12a, 12b

に63 kV、70 kVの電圧を与えるようにする。この状態で噴気管11から圧搾空気とともにけい光体粉末を噴射させると、けい光体粉末は上記放電極12a、12b間を通る過程で、これら放電極12a、12b間のコロナ放電によつて電荷が与えられる。そしてこのように電荷が与えられたけい光体粉末は制風子14によつてパルプ1の側方、特に反射膜4における首部5に近い方へ向うように方向を変えられる。しかし上記パルプ1にあつては反射鏡部3が比較的高温に加熱されているので電気抵抗が低くなつており、したがつて金属反射膜4はこの反射鏡部3のガラスを介して陽極に帯電されることになる。この結果、上記放電極12a、12bで電荷を与えられたけい光体粉末は、この金属反射膜4によつてクーロンの法則にもとづき強く吸引され、静電力によつて付着する。そしてこの金属反射膜4に付着したけい光体粉末は金属反射膜4に電荷が奪われて中和される。また電荷を導つた金属反射膜4はその電荷を反射鏡

部3のガラスを導通して電線7に送るからこの金属反射膜4は陽極を保つ。したがつて上記中和されたけい光体粉末の上に次の粉末を吸着して再びこれを中和し、順次このように付着させてけい光体粉末の付着層を厚くすることになる。しかもこの場合、噴気管11から噴射されたけい光体粉末は、噴気管11の開口端が比較的首部5に近い位置にあり、かつ制風子14が傘状に形成されているので、反射膜4における首部5側に向つて多く噴射されるため、反射膜4上に付着されるけい光体粉末は、前面透光部2との境界部分に比べて首部5に近い程付着量が多く、付着層が厚くなるものである。

これに対して、前面透光部2は加熱温度が50~100℃と低いため、電気抵抗値が高く、よつて導電性が充分でないから、この前面透光部2に付着したけい光体粉末の中和機能は充分でなく、電荷が残留する。このため次に付着されるべきけい光体粉末は電氣的に反発されるので付着できず、よつてこの前面透光部2には単

粒子層に近いきわめて薄いけい光体付着層が形成されることになる。

このようにして前面透光部2には薄くまた反射鏡部3には厚く、しかもこの反射鏡部3においては、前面透光部2側に比べて背部側が厚く付着したけい光体付着層は、次工程で、パルプ1内に水蒸気を送り込むことにより、水の表面張力で結着力を強められ、つまり粉末相互間の付着力および粉末と反射膜4や前面透光部2との付着力が強められたのち、上記水分を乾燥除去することによつて第2図に示される外管パルプが形成される。

このパルプ1は前面透光部2内面に極めて薄いけい光体被膜15aが形成され、反射鏡部3の金属反射膜4には上記前面透光部2のけい光体被膜15aに比べて厚肉のけい光体被膜15bが形成されている。しかも上記反射鏡部3のけい光体被膜15bにあつては、前面透光部2との境界部に比べて首部5に近づくに依じた位置の膜厚が順次大きくなるように形成されている

ものである。

このようなパルプ1を使用すれば、図示しない発光管から放射される光の一部は反射膜4によつて反射されて前方へ向うことになるが、この反射膜4で反射される過程でけい光体被膜15bによつて紫外線が可視光に変換される。しかもけい光体被膜15bは首部5に近い程膜厚が大きいので紫外線を可視光に変換する機能が大きい。すなわち、回転放物面からなる反射鏡部3にあつては、前面透光部2側に近寄つた位置における単位面積8に対する立体角 $\theta_1$ に比べて、首部5側に近寄つた位置における単位面積8に対する立体角 $\theta_2$ が大きいので、首部5に近寄つた位置に入射する光量が大である。したがつてこのような入射光量が大なる場所にけい光体被膜15bを厚く被覆しておけば、入射光量に対応した可視光変換能力を発揮できることになつて、紫外線を効率よく可視光に変換することになる。このため光効率が向上するのである。

なお前面透光部2のけい光体被膜15aは膜厚がきわめて小さいので、上記反射鏡部3で反射されかつ可視光に変換された光の障害にはならず、発光管から直接に飛び出そうとする少量の紫外線を可視光に変換するのみであるから透過効率に優れているものである。

なお上記実施例を最大径180mmランプ全長315mmの400W反射形高圧水銀ランプの外管バルブに使用して、平均粒径6.6μ(滴気法により測定した値)のけい光体粉末を用いて実験したところ下記の結果を得た。

試料底	けい光体被膜(15b)におけるけい光体付着量		透光量 (lm)	演色性 Ra
	前面透光部側	首部側		
	0.5 mg/cm	0.5 mg/cm		
1	0.5	0.5	15000	24
2	1.0	1.0	15500	28
3	0.5	2.0	15900	40
4	1.0	2.0	16000	50
5	1.5	2.0	15900	50

この表からも明らかなように、試料底3、4および5は光量、演色性ともに優れていることが確認される。

なおこの発明は反射形高圧水銀ランプに制約されるものではなく、反射形高圧ナトリウムランプ、反射形高圧メタルハライドランプなどの外管バルブには適用できるものであり、その他使旨の構成のバルブにも実施可能である。

また、けい光体粉末を静電塗装方法によつてバルブに付着させるに際しては、制風子14によつてけい光体粉末の付着方向を制御するだけに限らず、スプレーガンの位置を変えて反射鏡部における首部に近い位置に長時間停止させておく方法や、反射鏡部における首部の加熱温度を前面透光部側に比べて高くするなどの手段で、首部側に厚く付着させるようにすることも可能であるから実施例には制約されない。

以上詳述したこの発明は、反射鏡部に被着されるけい光体被膜にあつて、その前面透光部側に比べて首部側の膜厚が順次大きくなるように

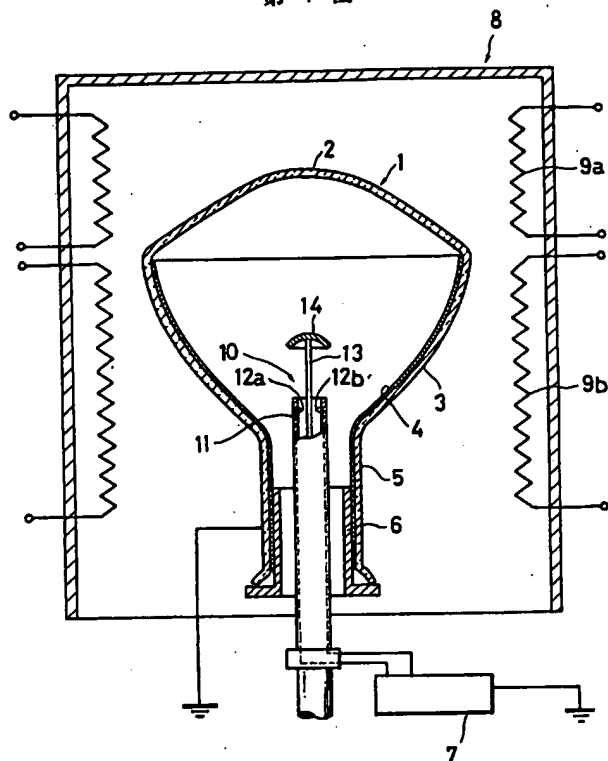
形成したので、光の入射立体角が大きく光量が多い回転放物面形状の反射膜における首部に近づくほど紫外線を可視光に変換する能力が高くなつて上記光量に対応した可視光変換機能を発揮し、よつて光効率が向上して光量も増大し、かつ演色性の改善にも優れた効果を発揮する。

またこの発明の他のものは、静電塗装手段によりけい光体粉末をバルブ内面に被着させるようにしたので、けい光体粉末の付着量を首部に近づくにつれて増大させることがきわめて容易に行え、上記構成のバルブを簡単に製造できる。しかもこの方法は、従来の被膜形成方法のごとく、有機結着剤を使用しないので、安全性、健康増進上において有利であるとともに高温加熱のベーキング工程が不要となり、取り扱いも簡単となるなどの効果がある。

#### 4.図面の簡単な説明

図面はこの発明の一実施例を示し、第1図はけい光体被膜を静電塗装手段で形成する方法を説明する図、第2図は完成したバルブを示す断

第 1 図



面図である。

1 … パルプ、2 … 前面遊光部、3 … 反射鏡部、  
4 … 金属反射膜、5 … 首部、7 … 静電発生電源、  
10 … スプレーガン、11 … 噴気管、12 a、  
12 b … 放電極、14 … 制風子、15 a、15 b  
… けい光体被膜。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

第 2 図

